

in

ISSN 2307-3926


[home](#) / [civiltà](#) / [incostruzione](#)

I controlli di accettazione del calcestruzzo previsti dalle NTC 2018 e le incongruenze da sanare

di **Venturi Vincenzo Domenico** - Ingegnere | 07/09/2021 | 7367

I controlli di accettazione sul Calcestruzzo continuano a fare discutere. Dopo gli articoli di Roberto Marino e Andrea Dari ecco la nota dell'Ing. Vincenzo Domenico Venturi.

A cosa servono i controlli di accettazione sul calcestruzzo

Ho letto con molto interesse l'articolo dell'ing. A. Dari sui controlli di accettazione previsti dalle NTC 2018, pubblicato su INGENIO lo scorso 16 agosto, e mi fa piacere intervenire su questo argomento non solo perché mi è familiare fin dall'inizio della mia attività professionale, alla quale mi ha avviato un giovane e brillante prof. Vito Alunno Rossetti quando erano ancora vigenti le Norme Tecniche del DM 27 luglio 1985, ma anche perché ritengo sia ancora attuale e di grande interesse per tutti gli addetti ai lavori, come testimoniano gli accessi ai numerosi interventi cui questa rivista, in questo ultimo periodo, ha dato spazio.

Scorrendo **L'evoluzione dei controlli di accettazione** è evidente come fin da subito questi siano stati caratterizzati da diverse incongruenze.

Solo con il recepimento delle NTC 2008 prima ed oggi delle NTC 2018 alcune di queste sono divenute criticità da affrontare e, speriamo, da risolvere.

L'obiettivo che vorrei **stimolare è la revisione del par. 11.2 CALCESTRUZZO delle NTC 2018**, con la consapevolezza che le prescrizioni relative alla qualità dei materiali non possono essere intese alla stregua di "standard" urbanistici, e quindi potenzialmente sensibili a sollecitazioni "politiche" e per questo, purtroppo, interpretate spesso in maniera "soggettiva", ma devono rispondere al solo fine di garantire la sicurezza d'uso delle "strutture".

Un obiettivo egregiamente sintetizzato dal **Regolamento (UE) n. 305 del 9 marzo 2011 che nell'allegato 1 - REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE** prevede per il requisito 1:

1. Resistenza meccanica e stabilità

Le opere di costruzione devono essere concepite e realizzate in modo che i carichi cui possono essere sottoposti durante la realizzazione e l'uso non provochino:

- a) il crollo, totale o parziale, della costruzione;
- b) gravi ed inammissibili deformazioni;
- c) danni ad altre parti delle opere di costruzione, o a impianti principali o accessori, in seguito a una grave deformazione degli elementi portanti;

Rete **BIDIREZIONALE** pratica, veloce, economica



UNIFER
SISTEMI

Il Magazine



Soluzioni Antisismiche Edilmatic per la prefabbricazione



Connessione
Tegolo-Trave
EDIL T.T.

EDILMATIC



Un modo più veloce,
più sicuro e più efficiente
per progettare e costruire

www.paikko.it

d) danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.

Con queste premesse mi premeva chiarire il mio punto di vista in merito ad alcuni aspetti che emergono dalla nota dell'ing. Dari che, ad una lettura superficiale, possono fuorviare ed indurre ad interpretazioni non corrette.

Il primo aspetto riguarda la contraddizione evidenziata in merito alle dimensioni dei provini, infatti se le **NTC 2018 al par. 11.2.1** affermano:

"La classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica R_{ck} e cilindrica f_{ck} a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm."

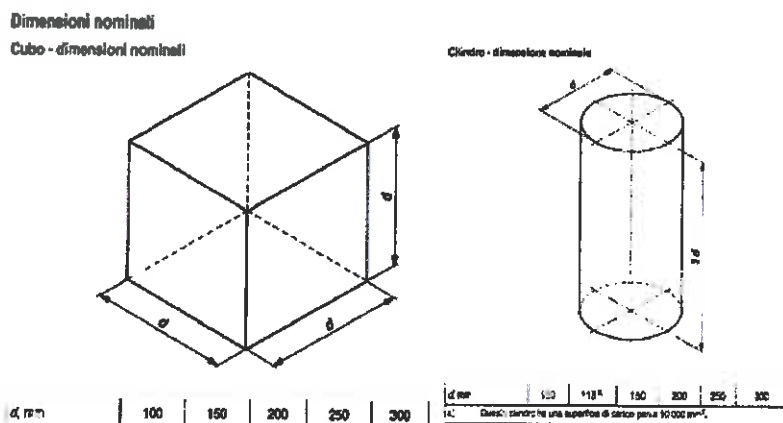
La successiva circolare n° 7 del 21-01-2019 par. C11.2.1 conferma:

"Per quanto attiene la classe di resistenza, la stessa è individuata esclusivamente dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica f_{ck} e cubica R_{ck} a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm."

Sullo stesso argomento il par. 11.2.4 delle stesse NTC 18 che testualmente recita:

"Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009."

sostanzialmente le smentisce rimandando correttamente, ma in evidente contraddizione con le precedenti affermazioni, alla UNI EN 12390-1:2012 che prevede che il lato del provino cubico, o del diametro del cilindro, sia pari ad almeno 3.5 volte il D_{max} dell'aggregato esplicitando la serie di geometrie convenzionali per i provini che sono richiamate nel seguito.



In questo caso l'**equivoco**, e l'incongruenza, da sanare è **rappresentato dalla possibile interpretazione "burocratico-giuridica"** che vuole che sullo "standard" prevalga sempre la "norma cogente" che nel caso specifico è rappresentata dal riferimento numerico, imposto apoditticamente alla geometria dei provini, unico ed invariabile nei confronti dell'aggregato, di $l = 150$ mm e $h = 300$ mm, $l = 150$ mm, anche se ciò comporta la perdita di ripetibilità della prova e quindi di validità del controllo.

Della correlazione fra la geometria del provino e la dimensione dell'aggregato tramite il suo diametro massimo (D_{max}) vi è conferma in una pressoché infinita bibliografia tecnica che si concretizza nel fatto che non variando le dimensioni del provino, in funzione del D_{max} , non viene garantita la ripetibilità dei risultati e quindi viene vanificata la possibilità di accertare la conformità alle specifiche di progetto dei materiali strutturali, quale è il calcestruzzo.

News

[Vedi tutte](#)

Energia: ENEA pubblica il Rapporto sull'attuazione dell'obbligo di diagnosi per l'anno 2020

Report Legambiente: L'Italia è il Paese Ue che emette più F-Gas

Progettazione e manutenzione strade nelle aree interne: arrivano 300 milioni di euro dal PNRR

Ristrutturazioni edilizie: come funziona il trasferimento della detrazione?

Architettura: la Scuola Ticinese dice addio a uno dei suoi principali rappresentanti

Terremoto Centro Italia: regolarizzazione domande danni lievi, ultimi giorni per prenotare i contributi

Ansfisa: Linee guida su Infrastrutture, sistemi di gestione della sicurezza e sanzioni

Decreto antifrode superbonus: no allo stop del settore delle costruzioni

Ue: 300 mld in 5 anni per progetti di sviluppo in varie parti del Mondo

Alla scoperta della variazione essenziale in edilizia: nel limbo tra diffinitività totale e parziale

Trimble
the way the world works

VENDITA • NOLEGGIO • ASSISTENZA



In tal modo viene violato, nella sostanza, il requisito 1 del Regolamento n. 305, testè citato, che richiede per il suo soddisfacimento, fra le altre cose, la verifica di conformità del calcestruzzo mediante l'esecuzione della prova di compressione su cubi, o cilindri, prova che non può

essere tecnicamente e sperimentalmente ritenuta "ripetibile" se si trascurano gli effetti della dimensione degli aggregati sulla geometria dei provini.

La proposta è che queste particolari prescrizioni vengano individuate esclusivamente con riferimento agli "standard", ovvero alle norme UNI, UNI EN per intenderci, rimuovendo dalle NTC ogni altro riferimento.

L'applicazione dei controlli di accettazione

Il secondo punto che viene proposto nella nota di Dari riguarda proprio l'applicazione dei controlli di accettazione, che le nostre NTC 2018 prevedono articolati in:

Controllo tipo A (forfettario)

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero."

$$1 - R_{c,min} \geq R_{ck} - 3,5$$

$$2 - R_{c,m28} \geq R_{ck} + 3,5 \quad (N^{\circ} \text{ prelievi: } 3)$$

Controllo tipo B (statistico)

$$1 - R_{c,min} \geq R_{ck} - 3,5$$

$$3 - R_{c,m28} \geq R_{ck} + 1,48 \cdot s \quad (N^{\circ} \text{ prelievi} \geq 15)$$

In una mia **precedente nota** avevo fatto rilevare come i due controlli non fossero fra loro convergenti come conferma l'esempio che segue:

si consideri la fornitura di un calcestruzzo di classe C32/40, caratterizzata da una serie di 15 prelievi.

Si prevede di applicare il controllo in due tempi, rispettivamente prima il controllo "tipo A" alle serie consecutive (5) di tre prelievi e quindi il controllo "tipo B" alla serie completa di (15) prelievi.

Siano:

- $R_{c,i}$ è la resistenza di prelievo, media di due provini, con i variabile da 1 a 15;
- $R_{c,min,j}$ è la resistenza minima di ciascun gruppo di tre prelievi, con j variabile da 1 a 5;
- $R_{c,m,j}$ è la resistenza media di ciascun gruppo di tre prelievi, con j variabile da 1 a 5;
- $R_{c,min} = 40 - 3,5 = 36,5$ MPa è il valore di conformità che deve essere soddisfatto nella disuguaglianza 1, è uguale nei due controlli;
- $R_{c,m} = 40 + 3,5 = 43,5$ MPa è il valore di conformità che deve essere soddisfatto nella disuguaglianza 2, del controllo "tipo A";
- $s = 9$ MPa è il valore dello scarto quadratico medio della serie completa di 15 prelievi;
- $R_{c,m} = 40 + 1,48 \cdot s = 53,3$ MPa è il valore di conformità che deve essere soddisfatto nella disuguaglianza 3, del controllo "tipo B";



REGISTRATI

**potrai accedere
ai contenuti riservati
e
ricevere la
Gazzetta di INGENIO**

#Gratis #eBook #downloadPDF
#soloCONTENUTI
#noDEM #noSPAM #noNOISE



Formazione

Superbonus e non solo:
"Condividiamo Conoscenza", 6 eventi
di formazione gratuita firmati Analyst
Group

CNI: sempre più ricca l'offerta
formativa per gli ingegneri

SuperBonus & SuperTecnici: il
convegno dedicato ai professionisti
dei Bonus edilizi

Superbonus 110%, Regione per
Regione: Geo Network fa il punto
della situazione

Rc,1	Rc,2	Rc,3	Rc,4	Rc,5	Rc,6	Rc,7	Rc,8	Rc,9	Rc,10	Rc,11	Rc,12	Rc,13	Rc,14	Rc,15
44,5	44,1	42,5	45,5	41,5	43,6	43,2	44,5	45,3	65,1	65,9	63,9	53,1	57,7	55,7

ella situazione

Strutture in acciaio: dal dimensionamento delle membrature al progetto delle strutture industriali

Gestione, Sicurezza e Digitalizzazione di Ponti e Viadotti: problemi e soluzioni per gestire le risorse del PnRR

Controllo tipo A (forfettario)

- $R_{c,m,1} = 43.7 > 43,5$
- $R_{c,min,1} = 42.5 > 36.5$

le due disuguaglianze sono **verificate, fornitura conforme.**

- $R_{c,m,2} = 43.5 > 43,5$
- $R_{c,min,2} = 41.5 > 36.5$

le due disuguaglianze sono **verificate, fornitura conforme.**

- $R_{c,m,3} = 44.3 > 43,5$
- $R_{c,min,3} = 43.2 > 36.5$

le due disuguaglianze sono **verificate, fornitura conforme.**

- $R_{c,m,4} = 65.0 > 43,5$
- $R_{c,min,4} = 63.9 > 36.5$

le due disuguaglianze sono **verificate, fornitura conforme.**

- $R_{c,m,5} = 55.5 > 43,5$
- $R_{c,min,5} = 53.1 > 36.5$

le due disuguaglianze sono verificate, fornitura conforme.

Controllo tipo B (statistico)

- $s = 9.0 \text{ MPa}$
- $R_{c,m} \geq 40 + 1,48 \cdot 9 = 53.3 \text{ MPa}$
- $R_{c,min,15} = 53.1 > 36.5$ la disuguaglianza è verificata.
- $R_{c,m,15} = 50.4 > 53.3$ la disuguaglianza non è verificata.

Una delle due disuguaglianze non è verificata, fornitura non conforme.

Il controllo "tipo A" è evidentemente meno cautelativo del controllo "tipo B", infatti se consideriamo un approccio analogo, quello proposto dalla UNI EN 13791 che prevede oltre al controllo statistico anche quello forfettario però correttamente disciplinato da un valore della costante, moltiplicativa della dispersione, decrescente da 7 a 5 al crescere, da 3 a 14, della numerosità del campione di provini, fino a 14 valore oltre il quale è previsto il controllo statistico.

Margine k associato a piccole quantità di risultati di prova

n	K
Da 10 a 14	5
Da 7 a 9	6
Da 3 a 6	7

A conferma di ciò se per la disuguaglianza:

$$R_{c,m} \geq 40 + 1,48 \cdot s$$

Consideriamo un valore di s pari a 4, 5 ed a 7, caratteristici di tre diverse qualità di produzione, otteniamo che il valore da adottare per il progetto della miscela C32/40 è nei tre casi rispettivamente:

Seguici su



$$R_{c,m} \geq 40 + 1,48 \cdot 4 = 45,9 \text{ MPa}$$

$$R_{c,m} \geq 40 + 1,48 \cdot 5 = \mathbf{47.4 \text{ MPa}}$$

$$R_{c,m} \geq 40 + 1,48 \cdot 7 = 50,4 \text{ MPa}$$

A fronte del valore medio richiesto dal controllo "tipo A" di appena:

$$R_{c,m} \geq 40 + 3.5 = 43.5 \text{ MPa}$$

Una conferma di quanto esposto, quasi speculare, **può essere ottenuta estrapolando dal valore della costante 3,5, della seconda disuguaglianza del controllo "tipo A"**, il corrispondente ed ipotetico scarto quadratico medio pari a un valore di s pari a 2.4, di gran lunga minore dei tre ipotizzati ed assolutamente improponibile come realtà di produzione dei nostri impianti.

La proposta di revisione è di sostituire, nel controllo "tipo A", il valore forfettario di 3.5 con un valore maggiore tale da garantire alle forniture di calcestruzzo strutturale lo stesso livello di qualità, e di sicurezza.

Il terzo aspetto sul quale vorrei fare una riflessione riguarda in sequenza:

- la gestione delle frazioni di fornitura comprese fra 300 m³ e 600 m³ e fra 1500 m³ e 3000 m³ rispettivamente per il controllo "tipo A" e per il controllo "tipo B";
- l'introduzione di un nuovo parametro, il coefficiente di variazione (s/Rm), che consente di controllare la qualità della produzione;
- la applicazione dei frattili 1% e 5%, rispettivamente per la verifica del valore minimo e del valore caratteristico di una serie di valori.

- l'introduzione di un nuovo parametro, il coefficiente di variazione (s/R_m), che consente di controllare la qualità della produzione;

- la applicazione dei frattili 1% e 5%, rispettivamente per la verifica del valore minimo e del valore caratteristico di una serie di valori.

L'articolo continua nella versione integrale scaricabile in PDF, previa registrazione al sito.

 Registrati o effettua il login per scaricare il pdf(*)

(*) Se dopo aver effettuato il login non vedete ancora il link al documento, provate ad aggiornare la pagina.

Leggi anche

- » Circolare 2019 delle NTC e calcestruzzo: l'analisi del Capitolo 11 paragrafo per paragrafo
- » Calcestruzzo: e se riducessimo le dimensioni dei provini ?
- » Sostenibilità, bellezza e versatilità del calcestruzzo in uno scatto: al via il concorso fotografico della GCCA
- » Approccio prestazionale alla progettazione delle pavimentazioni industriali in calcestruzzo
- » La passione per il calcestruzzo si nutre di conoscenza tecnica, sul progettare, sul costruire, sul materiale

- » Calcestruzzo: e se riducessimo le dimensioni dei provini?

- » **Sostenibilità, bellezza e versatilità del calcestruzzo in uno scatto: al via il concorso fotografico della GCCA**

- ## » Approccio prestazionale alla progettazione delle pavimentazioni industriali in calcestruzzo

- » La passione per il calcestruzzo si nutre di conoscenza tecnica, sul progettare, sul costruire, sul materiale

in

VR Edizioni Imready
Web, Publisher & Events for Technical World

INGENIO WEB.IT

Copyright © 2014 Imready - All Rights Reserved

Disegnato da Giorgio Neri

INGENIO WEB.IT è un marchio registrato di Imready - 2014

All rights reserved